

エネルギー使用形態の変化などが配電線に与える影響調査

病院およびホテルにおけるエネルギー使用状況調査

Assessment of Impact of Changes in Energy Use Patterns on Electric Power Transmission Cables

Examination of energy use at a hospital and a hotel

(配電部 計画G)

業務用建物の代表的用途である病院とホテルについて、エネルギー使用状況の調査を行った。

また、高効率照明やインバータ機器の導入、蓄熱システム、ガス空調システムやコージェネレーションシステム(CGS)の普及を想定した場合の、配電線ピーク電力の将来予測を行い、配電線改修工事などの設備投資に与える影響を確認した。

(Planning Group, Distribution Department)

Energy use was examined for two typical commercial-use buildings; a hospital and hotel.

Assuming that energy efficient lighting and inverter equipment is introduced and thermal storage, gas air-conditioning as well as co-generation systems (CGS) capital proliferate, future peak electric power flow in distribution cables was forecasted to assess potential impact on capital investment (facilities/equipment) including renovation work for power distribution lines.

1 研究の背景と目的

太陽光発電、燃料電池、マイクロガスタービン等の分散型電源に関する技術革新、ならびに、これらの導入を考慮したESCO(Energy Service COmpany)事業、DSM(Demand Side Management)等の実現により、省エネ・環境負荷低減等を考慮した最適なエネルギー(電気、熱)使用形態が見い出され、普及拡大していく可能性が高いと考えられる。この場合、電力会社の現行供給形態に多大な影響を及ぼすと考えられることから、具体的な問題・課題の整理を行い、将来の供給方式、設備形成、運用体制、開発すべき技術等について長期的に検討していく必要がある。

そこで、上記検討の前提条件となる効率的なエネルギー使用形態を整理するとともに、使用形態の変化により生じる問題・課題の抽出・整理を実施した。

2 研究の概要

(1)効率的なエネルギー使用形態の整理

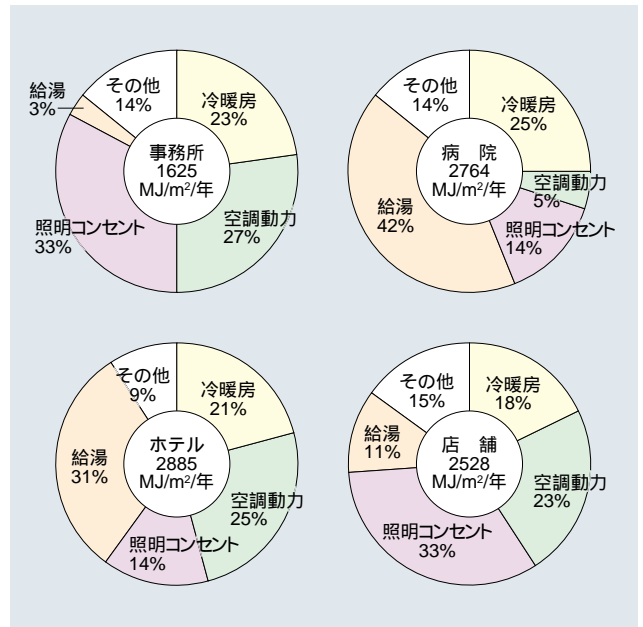
建物用途別エネルギー使用形態

各種の文献等により建物のエネルギー使用形態の現状を調査した。その一例として、第1図に建物用途別の一次エネルギー消費量の概略値と内訳比率を示す。特徴は次のとおりである。

事務所、ホテル、店舗では、冷暖房と空調動力を合わせた空調設備の消費エネルギーが最も多く40~50%を占めており、ついで照明、コンセントの比率が高い。

病院、ホテルでは、給湯用のエネルギーが他の用途に比べて多い。

年間のエネルギー消費量は、事務所が最も少なく、



第1図 建物用途別一次エネルギー消費量

病院、ホテル、店舗は同程度である。

既存建物に採用される省エネルギー技術

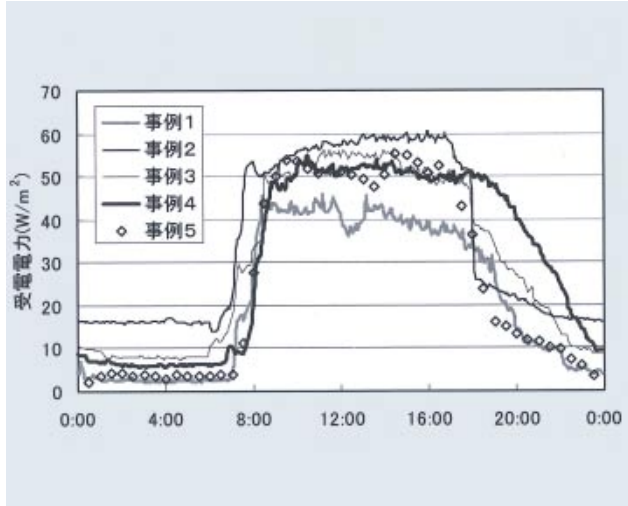
ESCO事業導入研究会による省エネルギー手法の採用例を第1表に示す。高効率蛍光灯器具への更新、ポンプやファンのインバータ制御化、コージェネレーション等であり、CGSは病院での事例が多い。

第1表 既存建物の省エネルギー手法例

省エネルギー手法
高効率蛍光灯器具への更新
ポンプのインバータ制御化
ファンのインバータ制御化
配電用変圧器の台数制御・更新
電球型蛍光灯ランプへの交換
コージェネレーションの導入

過去の調査事例

事務所ビル(5需要家)の調査事例より、夏季(7月～8月)における高圧受電点における電力の一日のロードカーブ(W/m^2)を第2図に示す。これより昼間の電力はおおむね一定($40 \sim 60W/m^2$)であり、事務所ビルは比較的電力使用パターンが決まっていることがわかる。したがって、事務所以外の用途におけるロードカーブも把握する必要がある。



第2図 事務所ビルの受電ロードカーブ実測例

(2) エネルギー使用状況調査の実施

業務用建物の代表的用途である病院とホテルについて、平成12年8月から13年2月にかけて、エネルギー使用状況の調査を行った。

調査内容

ホテル(延べ床面積 $14000m^2$)、病院(同 $14000m^2$)において、受電点、変圧器単位、熱源機器単位等の1件あたり10箇所程度で電力の連続測定を行った。またガス、重油など電力以外のエネルギーについても使用量等を調査した。

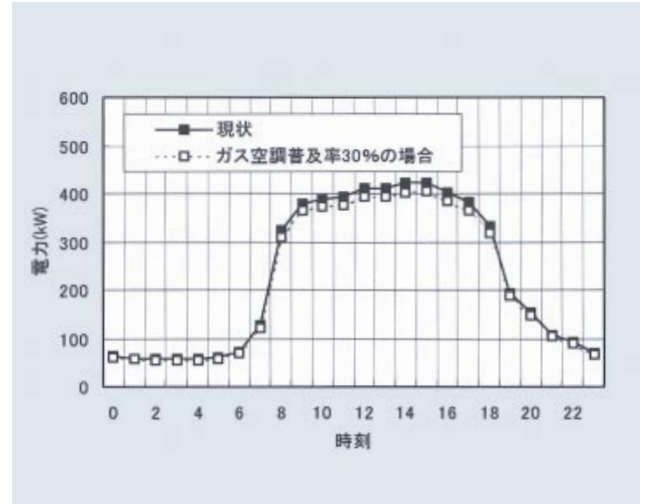
調査結果

ホテルと病院のロードカーブと、空調衛生工学会のCGS設計用標準ロードカーブを比較したところ、おおむね似た傾向であった。

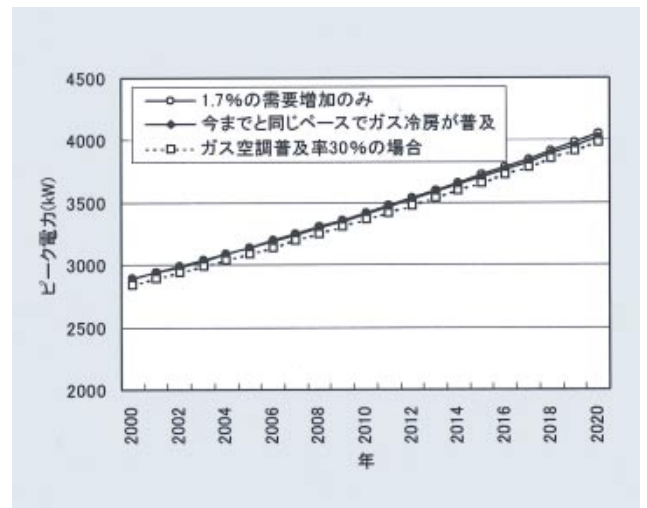
この調査の結果から、上記標準ロードカーブの妥当性を認識し、エネルギー使用形態のシミュレーションでは、これらの文献データをもとに各種検討を行うこととした。

(3) エネルギー使用形態のシミュレーション

中部電力における標準的な構成の配電線において、高効率照明やインバータ機器の導入、蓄熱システム、ガス空調システムやCGSの普及を想定した場合、配電線のピーク電力の将来予測を行い、配電線改修



第3図 ガス空調普及時のロードカーブ



第4図 ガス空調普及時のピーク電力

工事などの設備投資に与える影響を確認した。

そのシミュレーション結果の一例を第3図、第4図に示す。第3図は考慮した1フィーダー(契約電力合計 $3231kW$)の4用途分(事務所、病院、ホテル、店舗で契約電力 $474kW$ 分)のロードカーブで、第4図はピーク電力予測である。これらよりガス空調の普及率が30%(現在20%)となった場合でも、配電線ピーク電力の増加が、約1年間先送りできる程度(第4図の点線)であることが分かる。

3 今後の展開

今回調査を実施した事務所、ホテル、店舗、病院以外の業種についてもエネルギー使用形態を整理し、より精度の高いシミュレーションを実施していく。また、お客さまの使用形態、環境への影響等を考慮した場合における蓄熱システムの最適容量等についても検討していきたい。



執筆者/佐原利臣
Sahara.Toshiomi@chuden.co.jp